

VARIATIONSREIHE DER ERNTEERTRÄGE BEI DEM MAIS

von

V. FRENÝÓ, I. CSERNI und K. PROHÁSZKA

Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie der Eötvös Loránd Universität, Budapest und

Landwirtschaftliches Versuchsinstitut, Keszthely

Eingegangen: 17. September 1970

Wir haben im Rahmen der mit dem in Monokultur angebauten Mais unternommenen Versuche des Landwirtschaftlichen Versuchsinstitutes im Donau-Theiß-Zwischenstromgebiet (Cserni 1968) Daten von biometrischem Gesichtspunkt, insgesamt von 36 Parzellen bearbeitet. Auf diesen Parzellen kamen 6erlei Düngungsvarianten (\emptyset , NK, NKP₁, NKP₂, NKP₃, NKP₄) vor, eine jede in 6 Wiederholungen. Die Ernteerträge waren auch innerhalb je einer Variante, als Zeichen dessen, daß der dünn-schichtige Sandboden, ferner das einzelne örtliche Klima der $11 \times 7 = 77$ m² großen Nettoparzellen und physiologisch natürlicherweise auch der Pflanzenbestand (Hybridmais Mv-1) mit verborgenen Ungleichheiten gemischt sind. Dieser Umstand kann bezüglich des Erntebetrages durch zahlreiche unbestimmte Faktoren eine Gelegenheit zur Erforschung solcher Möglichkeiten geben auf die die eigentlichen Versuchsvarianten nicht verweisen.

Methodisches

Die bezüglichen Versuchsdaten sind in dem Bericht von Cserni enthalten (1968); hier wird bloß das angewandte biometrische Verfahren beschrieben. Die Häufigkeit der verschiedenen Maße der Ernteerträge wurde in Gruppen geordnet und nebst graphischer Darstellung der Häufigkeitsverteilung durch Extrapolation auf das unter den gegebenen Umständen mögliche Erntemaximum geschlossen. Es wurden bei der Berechnung die Arbeiten von O'sváth (1963) und Ceapoiu (1968) angewendet. Wir haben auch das Paragraph 2.1.3 von Juvancz (1968) beachtet, in dem dieser auf dem biologischen Gebiete im Zusammenhang mit der Extrapolation zur Vorsicht warnt; es wurde festgestellt, daß die erwähnten möglichen Fehler in unserer Berechnung nicht vorkommen.

Ergebnisse und Besprechung

Die in die folgende Tabelle geordneten Angaben beziehen sich auf die von den Nettoparzellen eingeerntete frische Kolbenfrucht. Die von den je 6 Parzellen je einer Düngungsvarianten stammenden Daten sind in ansteigender Reihenfolge angegeben.

Düngungsvarianten	Ø	NK	NKP ₁	NKP ₂	NKP ₃	NKP ₄
Teilerträge kg/77 m ²	7,0 20,0 21,0 28,0 33,0 40,5	24,5 45,0 51,5 53,0 57,0 61,5	39,0 41,0 41,0 48,5 53,0 69,0	39,0 41,0 46,5 55,0 59,5 62,5	29,0 53,0 53,5 54,5 64,5 65,5	30,5 33,0 47,5 48,0 56,5 58,5
$\bar{X} \pm s$	24,9 ± 11,7	48,7 ± 13,1	48,5 ± 11,3	50,6 ± 9,8	53,3 ± 13,1	45,7 ± 11,7

Die Streuung (s) um den Mittelwert (\bar{X}) ist sehr beträchtlich. Die Teilerträge der einzelnen Düngungsvarianten greifen oft ineinander über. Demnach ist es zulässig, daß wir die Düngungsvarianten nicht als enge Kategorien, sondern bloß als Zeichen der Heterogenität in Betracht nehmen.

Aus dem heterogenen Bestand als Grundgesamtheit ausgehend, reihen wir nun die Wahrnehmungsreihen in Klassen von einer anderen Gruppierung ein und untersuchen die in den einzelnen Klassen vorkommende Häufigkeit.

Klasse:

kg/Parzelle	0,1 – 10	10,1 – 20	20,1 – 30	30,1 – 40	40,1 – 50	50,1 – 60	60,1 – 70
Häufigkeit	1	1	4	5	9	11	5
%	2,77	2,77	11,11	13,88	25,00	30,55	13,88

Die Verteilung der Häufigkeit zeigt eine entschiedene Tendenz, was aus dem Histogramm (Abb. 1) ersichtlich ist.

Die Verteilung ist nicht symmetrisch, sondern – nach der Bezeichnung von Sváb (1967) – von „links schrägem“ Typ, da die rechte Seite der Verteilung steiler ist. Das Histogramm läßt sich durch das Verbinden des oberen Mittelpunktes der Rechtecke leicht zu einem Häufigkeitspolygoncharakter umbilden und dann können wir auch mit Abstumpfung der erhaltenen polygonen Winkel bzw. mit Ausgleichung der sich an 5 Stellen brechenden Verbindungslinien eine in bestimmtem Maße an die Parabel erinnernde Kurve zeichnen.

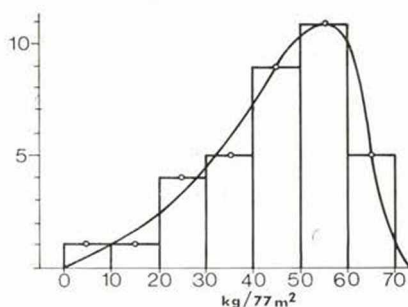


Abb. 1. Histogramm der stufenmäßigen Verteilung des Ernteertrages, und aus diesem entworfene Häufigkeitskurve, wonach der unter den gegebenen Verhältnissen der maximal mögliche Ertrag etwa 73 kg/77 m² beträgt.

Den Verlauf der graphischen Darstellung können wir zwar bis zu einem gewissen Maße als willkürlich bezeichnen, doch weist ihre Regelmäßigkeit auf eine entschiedene Gesetzmäßigkeit hin, die — wenn wir die Regeln des Entwurfes einer graphischen Darstellung in Betracht nehmen — von einer wesentlich abweichenden anderen Kurve nicht ausgedrückt werden kann!

Für uns ist der nach rechts absteigende Verlauf der graphischen Darstellung besonders interessant, da die vorsichtige Extrapolation der bearbeiteten Versuchsdaten darüber informiert, daß in dem gegebenen Versuch das höchste Parzellenenertrag theoretisch etwa 73 kg/77 m² sein kann. Die theoretisch erreichbare Grenze als 100%ig angesehen, können wir sagen, daß der in dem Versuch tatsächlich erreichte größte durchschnittliche Parzellenenertrag mit 53,3 kg: um 27% und auch die Parzelle mit ihren 69 kg noch immer um 5,5% unter dem theoretischen Grenzwert bleibt.

Die Daten mit dem Multiplikator 0,61 auf trockener Kornfrucht ohne Kolben des Monats Mai und auf das Katastraljoch mit dem Multiplikator 75 umgewandelt, kommen wir auf das Ergebnis, daß in dem gegebenen Versuch der theoretisch erreichbare größte Ernteertrag: 33,4 q/Kat. joch beträgt.

Es ist bekannt, daß man im Falle von Mais durchschnittlich 13–19 q/Kat. joch lufttrockene Kornfrucht für einen mittleren Ertrag, 20–28 q/Kat. joch für einen guten Ertrag, und unter intensiven Verhältnissen nebst gutem Anbau und ausgiebiger Bewässerung 32–35 q/Kat. joch Kornfrucht als erreichbaren Ertrag betrachtet. Es ist also zu sehen, daß die Menge der von uns bezeichneten 33,4 q/Kat. joch Kornfrucht ohne Kolben des Monats Mai reell ist.

Zusammenfassung

Die Abweichung der untersuchten Ernteerträge des Maises haben wir der Häufigkeit nach in Reihenfolge gestellt. Die auf diese Weise erhaltene Variationsreihe ergab eine der Parabel gleichende graphische

Darstellung, deren Häufigkeitshöhenpunkt von 30,55% der Fälle mit einem um 25 q/Kat. joch schwankenden Ernteertrag gebildet wurde. Die graphische Darstellung zeigte, daß unter den gegebenen Umständen maximal 33,4 q/Kat. joch lufttrockene Kornfrucht erreicht werden kann. Diese theoretische Grenze wurde selbst von dem Extremwert der Schwankung nicht berührt, es konnte auf sie bloß auf biometrischem Wege hingewiesen werden. Wir sind der Meinung, daß die verborgene Produktionsfähigkeit irgendeines Pflanzenbestandes im Rahmen der gegebenen klimatischen und sonstigen Umweltfaktoren mit guter Annäherung ausgerechnet werden kann, ja unser Verfahren ist auch bezüglich der Erschließung der Produktionsfähigkeit anderer lebender Systeme übertragbar.

SCHRIFTTUM

- Ceapoiu, N. 1968. Metode statistice aplicate in experientele agricole si biologice. Agro-Silvică, Bucureşti. 550. p.
- Cserny I. 1968. Foszforhatás vizsgálata kukorica monokultúrában Duna-Tisza közeli lepelhomok talajon. A Duna-Tisza közeli Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Bulletinje. (Untersuchung der Phosphorwirkung in der Monokultur des Mais auf dünn-schichtigem Sandboden des Donau-Theiß-Zwischenstromgebietes.) Bulletin des Landwirtschaftlichen Versuchsinstitutes im Donau-Theiß-Zwischenstromgebiet 3: 43–52.
- Juvancz, I. 1965. Index-tulajdonságok szerepe az orvosi és biológiai kutatásban (Die Rolle von Indexeigenschaften in der ärztlichen und biologischen Forschung). Akadémiai Kiadó, Budapest, 59 p.
- O'sváth, J. 1963. A biometria számítás-technika elemei. Biometria jegyzetek (Elemente der biometrischen Rechnungstechnik. Biometrische Aufzeichnungen), 37–180. Landwirtschaftliches Forschungsinstitut der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Martonvásár. Vervielfält.
- Sváb, J. 1967. Biometria módszerek a mezőgazdasági kutatásban (Biometrische Methoden in der landwirtschaftlichen Forschung). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 498 p.